

# 4 Sistema Métrico Decimal

## 1. Unidades de comprimento

Unidade fundamental de comprimento: *metro* (símbolo: *m*).

### ■ Múltiplos do metro

Quilômetro (km) vale  $1\,000\text{ m} = 10^3\text{ m}$

Hectômetro (hm) vale  $100\text{ m} = 10^2\text{ m}$

Decâmetro (dam) vale  $10\text{ m} = 10^1\text{ m}$

### ■ Submúltiplos do metro

Decímetro (dm) vale  $0,1\text{ m} = 10^{-1}\text{ m}$

Centímetro (cm) vale  $0,01\text{ m} = 10^{-2}\text{ m}$

Milímetro (mm) vale  $0,001\text{ m} = 10^{-3}\text{ m}$

### ■ Mudança de unidades

O número 764,8519m, por exemplo, pode ser escrito com unidades inferiores (submúltiplos) ou superiores (múltiplos) ao metro, com a simples mudança da posição da vírgula de *casa* em *casa*. Exemplos:

$$\begin{aligned} 764,8591\text{ m} &= 7,648591\text{ hm} \\ &= 76485,91\text{ cm} \end{aligned}$$

#### SÉRIE I

Expressar em metros:

- 1)  $0,3752\text{ km} =$
- 2)  $47,5\text{ hm} =$
- 3)  $6,07\text{ dam} =$
- 4)  $4,0385\text{ km} =$

**Exemplo:**  $36,8\text{ km}$

$$36,8\text{ km} = 36\,800\text{ m}$$

#### SÉRIE II

Expressar em metros:

- 1)  $463,78\text{ mm} =$
- 2)  $0,38\text{ cm} =$
- 3)  $39,45\text{ dm} =$
- 4)  $0,5\text{ mm} =$

**Exemplo:**  $5,72\text{ mm}$

$$5,72\text{ mm} = 0,00572\text{ m}$$

#### SÉRIE III

Completar as seguintes igualdades:

- 1)  $34,1\text{ dm} = \dots\text{ dam}$
- 2)  $0,6072\text{ hm} = \dots\text{ km}$
- 3)  $17,83\text{ mm} = \dots\text{ m}$
- 4)  $472\text{ cm} = \dots\text{ dam}$

**Exemplo:**  $47,2\text{ m} = \dots\text{ hm}$

$$47,2\text{ m} = 0,472\text{ hm}$$

#### SÉRIE IV

Completar as seguintes igualdades:

- 1)  $0,00814\text{ km} = \dots\text{ dm}$
- 2)  $16,4275\text{ m} = \dots\text{ cm}$
- 3)  $72,78\text{ dam} = \dots\text{ dm}$
- 4)  $0,72\text{ dm} = \dots\text{ mm}$

**Exemplo:**  $379,346\text{ dam} = \dots\text{ cm}$

$$379,346\text{ dam} = 379\,346\text{ cm}$$

#### SÉRIE V

Efetuar as seguintes operações referindo-se ao metro:

- 1)  $23\text{ cm} + 0,7\text{ mm} + 1,42\text{ dm} =$
- 2)  $7,314\text{ dm} + 631,4\text{ mm} + 0,82\text{ cm} =$
- 3)  $83,42\text{ mm} + 0,37\text{ dm} + 0,01\text{ cm} =$

**Exemplo:**  $4\text{ dm} + 7,3\text{ cm} + 136\text{ mm} =$

$$\begin{aligned} 4\text{ dm} &= 0,400\text{ m} \\ 7,3\text{ cm} &= 0,073\text{ m} \\ 136\text{ mm} &= 0,136\text{ m} \\ \hline &0,609\text{ m} \end{aligned}$$

#### SÉRIE VI

Efetuar as seguintes operações referindo-se ao metro:

- 1)  $0,0472\text{ km} + 1,7\text{ dam} + 0,138\text{ hm} =$
- 2)  $2,48\text{ hm} + 0,7321\text{ km} + 36,712\text{ dam} =$
- 3)  $10,07\text{ dam} + 1,007\text{ km} + 0,1007\text{ hm} =$
- 4)  $8,6\text{ km} + 2,47\text{ dam} + 31,753\text{ hm} =$

**Exemplo:**  $3,804\text{ dam} + 0,731\text{ km} + 0,17\text{ hm} =$

$$\begin{aligned} 3,804\text{ dam} &= 38,04\text{ m} \\ 0,731\text{ km} &= 731,00\text{ m} \\ 0,17\text{ hm} &= 17,00\text{ m} \\ \hline &786,04\text{ m} \end{aligned}$$

#### SÉRIE VII

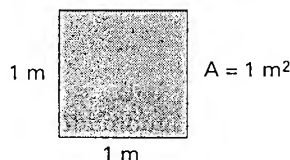
Efetuar as seguintes operações referindo-se ao centímetro:

- 1)  $573\text{ m} - 7,8\text{ dam} =$
- 2)  $1,07\text{ km} - 0,873\text{ dam} =$
- 3)  $46,4\text{ dm} - 960,5\text{ mm} =$
- 4)  $410,72\text{ mm} - 0,00651\text{ dm} =$

Exemplo:  $0,08783 \text{ km} - 4,706 \text{ m} =$   
 $0,08783 \text{ km} = 8783,0 \text{ cm}$   
 $4,706 \text{ m} = -470,6 \text{ cm}$   
 $8312,4 \text{ cm}$

## 2. Unidades de área

**Unidade fundamental de área:** metro quadrado, símbolo:  $\text{m}^2$ . **Metro quadrado** é a área de um quadrado cujo lado tem o comprimento de um metro.



### ■ Múltiplos do metro quadrado

Quilômetro quadrado ( $\text{km}^2$ ) vale  $1\,000\,000 \text{ m}^2 = 10^6 \text{ m}^2$   
Hectômetro quadrado ( $\text{hm}^2$ ) vale  $10\,000 \text{ m}^2 = 10^4 \text{ m}^2$   
Decâmetro quadrado ( $\text{dam}^2$ ) vale  $100 \text{ m}^2 = 10^2 \text{ m}^2$

### ■ Submúltiplos do metro quadrado

Decímetro quadrado ( $\text{dm}^2$ ) vale  $0,01 \text{ m}^2 = 10^{-2} \text{ m}^2$   
Centímetro quadrado ( $\text{cm}^2$ ) vale  $0,0001 \text{ m}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$   
Milímetro quadrado ( $\text{mm}^2$ ) vale  $0,000001 \text{ m}^2 = 10^{-6} \text{ m}^2$

### ■ Mudança de unidades

O número  $743,487256 \text{ m}^2$ , por exemplo, pode ser escrito com submúltiplos ou múltiplos do metro quadrado; para isto, basta transpor a vírgula *duas casas* para a esquerda ou para a direita, conforme reduzimos o número dado a unidades inferiores ou superiores. Exemplos:

$$743,487256 \text{ m}^2 = 7434872,56 \text{ cm}^2$$

$$= 0,0743487256 \text{ hm}^2$$

#### SÉRIE I

Expressar em  $\text{m}^2$ :

- 1)  $0,048 \text{ km}^2 =$
- 2)  $13,07 \text{ dam}^2 =$
- 3)  $3,102 \text{ hm}^2 =$
- 4)  $42,30812 \text{ km}^2 =$

Exemplo:  $0,8374 \text{ hm}^2 =$   
 $0,8374 \text{ hm}^2 = 8374 \text{ m}^2$

#### SÉRIE II

Expressar em  $\text{m}^2$ :

- 1)  $73,01 \text{ dm}^2 =$
- 2)  $10964 \text{ cm}^2 =$
- 3)  $674375 \text{ mm}^2 =$
- 4)  $0,01 \text{ cm}^2 =$

Exemplo:  $361,08 \text{ cm}^2 =$   
 $361,08 \text{ cm}^2 = 0,036108 \text{ m}^2$

#### SÉRIE III

Completar as seguintes igualdades:

- 1)  $81,275 \text{ m}^2 = \dots \text{ cm}^2$
- 2)  $0,0037619 \text{ dam}^2 = \dots \text{ dm}^2$
- 3)  $3,01 \text{ km}^2 = \dots \text{ m}^2$
- 4)  $0,00075 \text{ m}^2 = \dots \text{ mm}^2$

Exemplo:  $27,031 \text{ km}^2 = \dots \text{ dam}^2$   
 $27,031 \text{ km}^2 = 270\,310 \text{ dam}^2$

**Medidas agrárias** — Unidades empregadas na agrimensura (medidas da superfície de campos, florestas etc).

Unidade básica = are — símbolo:  $a$

1a equivale a  $100 \text{ m}^2$

■ **Múltiplo:** hectare (ha) vale  $100 a = 10\,000 \text{ m}^2$

■ **Submúltiplo:** centiare (ca) vale  $0,01a = 1 \text{ m}^2$

Exemplos: 1. Expressar em are:

- a)  $4,8 \text{ hm}^2 = 48\,000 \text{ m}^2 = 480 a$
- b)  $0,732 \text{ km}^2 = 732\,000 \text{ m}^2 = 7\,320 a$

2. Expressar em centiare:

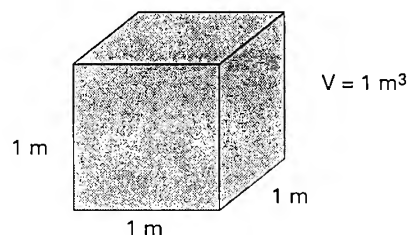
- a)  $37,45 \text{ dam}^2 = 3\,745 \text{ m}^2 = 3\,745 ca$
- b)  $0,0075 \text{ km}^2 = 7\,500 \text{ m}^2 = 7\,500 ca$

3. Expressar em hectare:

- a)  $12,72 \text{ hm}^2 = 127\,200 \text{ m}^2 = 12,72 ha$
- b)  $7,82 \text{ km}^2 = 7\,820\,000 \text{ m}^2 = 782 ha$

## 3. Unidades de volume

Unidade fundamental de volume: metro cúbico — símbolo:  $\text{m}^3$ . **Metro cúbico** é o volume de um cubo cuja aresta tem o comprimento de um metro.



### ■ Múltiplos do metro cúbico

Quilômetro cúbico ( $\text{km}^3$ ) vale  $1\,000\,000\,000 \text{ m}^3 = 10^9 \text{ m}^3$   
Hectômetro cúbico ( $\text{hm}^3$ ) vale  $1\,000\,000 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ m}^3$   
Decâmetro cúbico ( $\text{dam}^3$ ) vale  $1\,000 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ m}^3$

### ■ Submúltiplos do metro cúbico

Decímetro cúbico ( $\text{dm}^3$ ) vale  $0,001 \text{ m}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$   
Centímetro cúbico ( $\text{cm}^3$ ) vale  $0,000001 \text{ m}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$   
Milímetro cúbico ( $\text{mm}^3$ ) vale  $0,000000001 \text{ m}^3 = 10^{-9} \text{ m}^3$

O número  $79\,384,70\,368 \text{ m}^3$ , por exemplo, pode ser escrito com submúltiplos ou múltiplos do metro cúbico; para isso, basta transportar a vírgula *três*

*casas* para a esquerda ou para a direita, conforme reduzimos o número dado a unidades inferiores ou superiores.

**Exemplos:**  $79\,384,70\,368\text{ m}^3 = 79\,384\,703\,680\text{ cm}^3$   
 $= 79,38470368\text{ dam}^3$

#### SÉRIE I

Exprimir em  $\text{m}^3$ :

- 1)  $5,76433148\text{ km}^3 =$
- 2)  $16,4385\text{ dm}^3 =$
- 3)  $0,0013\text{ dam}^3 =$
- 4)  $2\,735\,148\,901\text{ mm}^3 =$

**Exemplo:**  $36,725\text{ cm}^3 =$   
 $36,725\text{ cm}^3 = 0,00036725\text{ m}^3$

#### SÉRIE II

Completar as seguintes igualdades:

- 1)  $3\,810\,075\text{ mm}^3 = \dots\text{ m}^3$
- 2)  $2,7811305\text{ hm}^3 = \dots\text{ dm}^3$
- 3)  $13,740075\text{ m}^3 = \dots\text{ mm}^3$
- 4)  $0,0006801\text{ km}^3 = \dots\text{ m}^3$

**Exemplo:**  $0,00371\text{ dam}^3 = \dots\text{ dm}^3$   
 $0,00371\text{ dam}^3 = 3710\text{ dm}^3$

## 4. Unidades de capacidade

Unidade fundamental de capacidade: *litro* (símbolo: L).

### ■ Múltiplo do litro

Quilolitro (kL) vale  $1\,000 = 10^3\text{ L}$   
Hectolitro (hL) vale  $100 = 10^2\text{ L}$   
Decalitro (daL) vale  $10 = 10^1\text{ L}$

### ■ Submúltiplos do litro

Decilitro (dL) vale  $0,1 = 10^{-1}\text{ L}$   
Centilitro (cL) vale  $0,01 = 10^{-2}\text{ L}$   
Mililitro (mL) vale  $0,001 = 10^{-3}\text{ L}$

Relação importante:

$1\text{ L equivale a } 1\text{ dm}^3$

### ■ Mudança de unidades

A mudança de unidades é feita como na mudança de medidas de comprimento.

**Exemplo:**  $37,75\text{ daL} = 377,5\text{ L}$   
 $= 0,3775\text{ kL}$

#### SÉRIE I

Exprimir em litros:

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 1) $0,75\text{ daL} =$ | 3) $25\text{ cL} =$    |
| 2) $6720\text{ mL} =$  | 4) $0,725\text{ dL} =$ |

**Exemplo:**  $63,5\text{ hL} =$   
 $63,5\text{ hL} = 6\,350\text{ L}$

#### SÉRIE II

Completar as seguintes igualdades:

- 1)  $725\text{ dL} = \dots\text{ daL}$
- 2)  $47\,875\text{ mL} = \dots\text{ dL}$
- 3)  $7,5\text{ hL} = \dots\text{ L}$
- 4)  $9,75\text{ cL} = \dots\text{ mL}$

**Exemplo:**  $0,605\text{ kL} = \dots\text{ L}$   
 $0,605\text{ kL} = 605\text{ L}$

#### SÉRIE III

Exprimir em litros:

- 1)  $0,475\text{ m}^3 =$
- 2)  $47\text{ cm}^3 =$
- 3)  $25\text{ dm}^3 =$
- 4)  $14,106\text{ dam}^3 =$

**Exemplo:**  $2,7804\text{ dam}^3$   
 $2,7804\text{ dam}^3 = 2780400\text{ dm}^3 = 2780\,400\text{ L}$

#### SÉRIE IV

Exprimir em  $\text{dm}^3$ :

- 1)  $42\text{ hL} =$
- 2)  $10,05\text{ kL} =$
- 3)  $67\,510\text{ mL} =$
- 4)  $48\text{ cL} =$

**Exemplo:**  $36,745\text{ daL}$   
 $36,745\text{ daL} = 367,45\text{ L} = 367,45\text{ dm}^3$

## 5. Unidades de massa

Unidade fundamental de massa: *quilograma* (símbolo: kg).

Um submúltiplo do quilograma é o *grama*. O grama é equivalente a um milésimo do quilograma.

### ■ Múltiplos do grama

Quilograma (kg) vale  $1\,000\text{ g} = 10^3\text{ g}$   
Hectograma (hg) vale  $100\text{ g} = 10^2\text{ g}$   
Decagrama (dag) vale  $10\text{ g} = 10^1\text{ g}$

### ■ Submúltiplos do grama

Decigrama (dg) vale  $0,1\text{ g} = 10^{-1}\text{ g}$   
Centigrama (cg) vale  $0,01\text{ g} = 10^{-2}\text{ g}$   
Miligrama (mg) vale  $0,001\text{ g} = 10^{-3}\text{ g}$

### ■ Mudança de unidades

A mudança de unidades é feita como na mudança de medida de comprimento e de capacidade.

Além dessas unidades, usam-se também: tonelada, cujo símbolo é *t*, e *quilate*.

Relações importantes:

1 t equivale a 1 000 kg

1 quilate equivale a 0,2 g

Exemplo:  $7234,8 \text{ dag} = 72,348 \text{ kg} = 72348 \text{ g}$

A *tonelada* é empregada para medir *grandes massas* e o *quilate* para medir massa de *pedras preciosas* e *metais preciosos*.

#### SÉRIE I

Expressar em gramas:

- 1)  $3,72 \text{ hg} =$
- 2)  $478 \text{ cg} =$
- 3)  $732,5 \text{ mg} =$
- 4)  $1,5 \text{ dag} =$

Exemplo:  $27,54 \text{ dag} = 275,4 \text{ g} = 275,4 \text{ g}$

#### SÉRIE II

Expressar em toneladas:

- 1)  $276850 \text{ dag} =$
- 2)  $54500 \text{ kg} =$
- 3)  $78545 \text{ hg} =$
- 4)  $10^7 \text{ g} =$

Exemplo:  $37480 \text{ hg} = 3748 \text{ kg} = 3,748 \text{ t}$

#### SÉRIE III

Expressar em quilogramas:

- 1)  $87,45 \text{ hg} =$
- 2)  $2378,6 \text{ dag} =$
- 3)  $0,72 \text{ t} =$
- 4)  $10^8 \text{ mg} =$

Exemplo:  $6375 \text{ dg} = 0,6375 \text{ kg}$

#### SÉRIE IV

Expressar em quilates:

- 1)  $30 \text{ dg} =$
- 2)  $0,45 \text{ dag} =$
- 3)  $25,6 \text{ g} =$
- 4)  $1480 \text{ mg} =$

Exemplo:  $15 \text{ g} = 15 : 0,2 = 75 \text{ quilates}$

#### SÉRIE V

Exemplo: A massa de um diamante é 640 quilates. A quantos gramas corresponde?

Resolução:  $640 \times 0,2 = 128 \text{ g}$

## Exercícios

- 1) A massa de um diamante é 745,4 quilates. A quantos gramas corresponde?
- 2) A massa de um diamante é 135 g. A quantos quilates corresponde?

- 3) Um carro tanque transporta  $9 \text{ m}^3$  de água destilada. Qual é a massa, em toneladas, da água transportada?

Sugestão: 1 L equivale a 1 kg.

- 4) Uma bola de futebol, oficialmente, deve ter massa de 396 a 453 gramas. Admita que uma certa bola tem massa 400 g. Quantas destas bolas devem ser juntadas para perfazer 6 kg?

## 6. Unidades de tempo (não decimais)

Unidade fundamental de tempo: *segundo* (símbolo: s).

### Múltiplos usuais

Nomes	Símbolos	Valores
Minuto	min	60 s
Hora	h	$60 \cdot 60 = 3600 \text{ s}$
Dia	d	$24 \cdot 60 \cdot 60 = 86400 \text{ s}$

### Relações:

1 min	equivale a	60 s
1 h	equivale a	60 min
1 d	equivale a	24 h

É usual a medição do tempo em várias unidades.

Exemplo: **7 d 5 h 37 min 28 s**

Medidas como estas são chamadas *medidas complexas*.

Como se pode observar, as relações entre as medidas de tempo são *não decimais*.

Sendo  $15 \text{ min} = \frac{1}{4} \text{ h}$

$30 \text{ min} = \frac{1}{2} \text{ h}$

$45 \text{ min} = \frac{3}{4} \text{ h}$

é costume dizer, por exemplo,

$3 \text{ h e } \frac{1}{4}$ , ao invés de 3 h 15 min;

$7 \text{ h e } \frac{1}{2}$ , ao invés de 7 h 30 min;

$2 \text{ h e } \frac{3}{4}$ , ao invés de 2 h 45 min.

### Mudanças de unidades

#### 1ª Medida complexa em medida simples

#### SÉRIE I

Expressar em segundos:

Exemplo: **4 d 13 h 28 min 17 s**

Algoritmo: 1)  $4 \cdot 24 = 96\text{h}$

$$\begin{array}{r} + 13 \\ \hline 109\text{h} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) 109 \cdot 60 = 6540\text{min} \\ + 28 \\ \hline 6568\text{min} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3) 6\,568 \cdot 60 = 394080\text{s} \\ + 17 \\ \hline 394097\text{s} \end{array}$$

## Exercícios

- 1) 2d 7h 21min 17s =
- 2) 1d 15h 32min 47s =
- 3) 18h 29min 32s =
- 4) 9h 40min 25s =

### SÉRIE II

Expressar em frações de horas:

**Exemplo: 2h 16min 40s**

Algoritmo: 1)  $2 \cdot 60 = 120\text{min}$

$$\begin{array}{r} + 16 \\ \hline 136\text{min} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 136 \cdot 60 = 8160\text{s} \\ + 40 \\ \hline 8200\text{s} \end{array}$$

$$2) 8200 : 3600 = \frac{82}{36} = \frac{41}{18} = \frac{41}{18}\text{h}$$

## Exercícios

- 1) 2h 01min 40s =
- 2) 1h 43min 20s =
- 3) 1h 26min 40s =
- 4) 13min 20s =

## 2ª Medida simples em medida complexa

### SÉRIE III

Expressar em medida complexa:

**Exemplo: 205 710s**

Algoritmo: 1)  $205710\text{s} \begin{array}{l} | 60 \\ \hline 257 \\ 171 \\ 510 \\ 30\text{s} \end{array}$

$$\begin{array}{r} 2) 3\,428\text{min} \begin{array}{l} | 60 \\ \hline 428 \\ 08\text{min} \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3) 57\text{h} \begin{array}{l} | 24 \\ \hline 09\text{h} \\ 2\text{d} \end{array} \\ \therefore 2\text{d } 9\text{h } 8\text{min } 30\text{s} \end{array}$$

## Exercícios

- 1) 372 830s =
- 2) 141 910s =
- 3) 74 825s =
- 4) 4 995min =

### SÉRIE IV

Expressar em fração de hora em medida complexa:

**Exemplo:  $\frac{49}{18}\text{h}$**

Algoritmo: 49

$$\begin{array}{r} 13 \cdot 60 = 780 \\ 060 \\ 06 \cdot 60 = 360 \\ 000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} | 18 \\ \hline 2\text{h } 43\text{min } 20\text{s} \end{array}$$

## Exercícios

- 1)  $\frac{29}{9}\text{h} =$
- 2)  $\frac{47}{36}\text{h} =$
- 3)  $\frac{273}{180}\text{h} =$
- 4)  $\frac{3187}{3600}\text{h} =$

## ➡ Notas

- 1ª) mês comercial: 30d Símbolo: *me*
- 2ª) ano comercial: 360d Símbolo: *a*
- 3ª) ano bissexto: o mês de fevereiro tem 29 dias.

Os anos bissextos são de dois tipos:

I. Múltiplos de 4 que não terminam por 00.

Exemplos: ... 1964, 1968, ... 1996, ...

II. Os que terminam por 00 se forem múltiplos de 400.

Exemplos: ..., 1600, 2000, 2400, ...